

DERWENT-ACC-NO: 2005-452831

DERWENT-WEEK: 200546

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Magnetic disk unit controls change-over  
switches for supplying brake current to spindle motor and  
stopping rotation of magnetic disk, for protecting  
magnetic head during power supply interruption

INVENTOR: FUKAMIZU, S; UEMICHI, H

PRIORITY-DATA: 2003JP-0419844 (December 17, 2003)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2005182878 A	July 7, 2005	N/A
008 G11B 021/12		

INT-CL (IPC): G11B019/22, G11B021/12

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2005182878A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The magnetic disk unit has change-over switches (15a,15b) which are controlled to supply brake electric current to spindle motor (1) and to stop rotation of a magnetic disk, while driving voice-coil motor (3) and evacuating magnetic head, for protecting magnetic head during power-supply interruption.

USE - Magnetic disk unit.

ADVANTAGE - Performs evacuation of magnetic head effectively and reliably, even if power supply circuit is interrupted by a power failure or sudden accident.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a block diagram of the magnetic

disk unit. (Drawing includes non-English language text).

spindle motor 1

drive circuits 2,4

voice-coil motor 3

switching circuit 6

change-over switches 15a,15b

----- KWIC -----

Basic Abstract Text - ABTX (1):

NOVELTY - The magnetic disk unit has change-over switches (15a,15b) which are controlled to supply brake electric current to spindle motor (1) and to stop rotation of a magnetic disk, while driving voice-coil motor (3) and evacuating magnetic head, for protecting magnetic head during power-supply interruption.

Derwent Accession Number - NRAN (1):

2005-452831

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-182878

(P2005-182878A)

(43) 公開日 平成17年7月7日(2005.7.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F1

テーマコード (参考)

G11B 21/12

G11B 21/12

R

5D076

G11B 19/22

G11B 19/22

B

5D109

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-419844 (P2003-419844)

(22) 出願日 平成15年12月17日(2003.12.17)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100112128

弁理士 村山 光威

(72) 発明者 上道 秀嗣

大阪府門真市大字門真1006番地 松下

電器産業株式会社内

(72) 発明者 深水 新吾

大阪府門真市大字門真1006番地 松下

電器産業株式会社内

Fターム(参考) 5D076 AA01 BB01 EE11 FF03 GG12

5D109 GA01 GA03

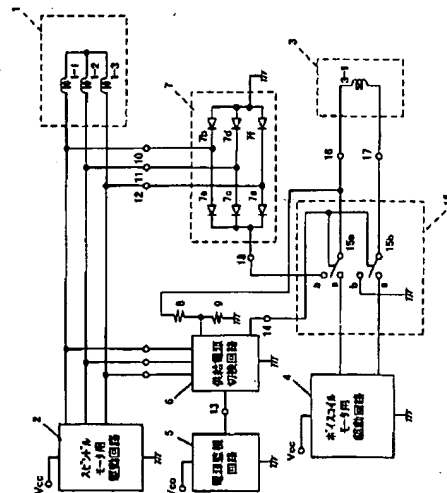
(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 停電時に磁気ヘッドを緊急退避できる磁気ディスク装置を提供する。

【解決手段】 磁気ディスクを回転駆動する第1のモータ1に駆動電流を与える第1の駆動回路2と、磁気ヘッドの位置を制御する第2のモータ3に駆動電流を与える第2の駆動回路4と、第2のモータ3への供給電源を切り換える供給電源切換回路6と、供給電源切換回路6によって制御される供給電源切換スイッチ手段15とを備え、前記第1、第2の駆動回路2、4への供給遮断時に、第1のモータ1における複数のモータコイルに発生する誘起電圧のうち最大となる接続端子において、誘起電圧を固定し、第2のモータ3へ供給する電流を一定とし、残りの電流を第1のモータ1を止めるブレーキ電流として供給する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

磁気ディスクを回転駆動する第 1 のモータに駆動電流を与える第 1 の駆動回路と、磁気ヘッドの位置を制御する第 2 のモータに駆動電流を与える第 2 の駆動回路とを備え、電源遮断時に前記磁気ヘッドを保護するため前記第 2 のモータを駆動させて前記磁気ヘッドを退避させるとともに、前記第 1 のモータにブレーキ電流を供給して前記磁気ディスクの回転を止めるように制御することを特徴とする磁気ディスク装置。

## 【請求項 2】

磁気ディスクを回転駆動する第 1 のモータに駆動電流を与える第 1 の駆動回路と、磁気ヘッドの位置を制御する第 2 のモータに駆動電流を与える第 2 の駆動回路と、前記第 2 のモータへの供給電源を切り換える供給電源切換回路と、前記供給電源切換回路によって制御される供給電源切換スイッチ手段と、前記第 1 のモータの複数のモータコイルに接続される第 1 ～ 第 3 の入力端子と、前記供給電源切換スイッチ手段に接続された出力端子とを備え、前記第 1 の駆動回路と前記第 2 の駆動回路への供給遮断時に、前記第 1 のモータの複数のモータコイルに発生する誘起電圧のうち最大となる前記入力端子において誘起電圧を固定し、前記第 2 のモータへ供給する電流を一定とし、残りの電流を前記第 1 のモータを止めるブレーキ電流として供給することを特徴とする磁気ディスク装置。

## 【請求項 3】

前記第 1 のモータと第 2 のモータの負荷として、コイルを用いたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の磁気ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、磁気ディスクを回転駆動する駆動回路と、磁気ヘッドの位置を制御する駆動回路とを備えた磁気ディスク装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

磁気ディスク装置において、人の誤動作または停電などの不慮の事故によって、電源回路が遮断されたとき、磁気ディスクに収納されたデータを保護するため、磁気ヘッドを緊急退避させる技術が従来より採用されている。このような緊急時には、電源供給源からの電力の供給が期待できないため、種々の工夫がなされている。

## 【0003】

以下、従来の磁気ヘッドの緊急退避回路の一例について、図面を用いて説明する。

## 【0004】

図 4 は従来の磁気ディスク装置を説明するための構成図である。

## 【0005】

図 4 において、1 は磁気ディスクを回転駆動させるためのスピンドルモータ、1-1 ～ 1-3 はスピンドルモータ 1 内のモータコイル、2 はスピンドルモータ用駆動回路、3 は磁気ヘッドを駆動するボイスコイルモータ、4 はボイスコイルモータ用駆動回路、5 は電源供給源の状態を監視する電源監視回路、6 は、緊急時に退避指令信号を発信して、第 2 のモータへの供給電源を切換る供給電源切換回路、15a、15b は退避指令信号に連動した切り換え動作を行う供給電源切換スイッチ手段、7 はモータコイル 1-1 ～ 1-3 の端子電圧を整流する整流回路である。

## 【0006】

前記構成の磁気ディスク装置において、磁気ディスク装置が通常の動作をするときには、供給電源切換スイッチ手段 15a、15b は、接点 a の状態に設定され、ボイスコイルモータ用駆動回路 4 がボイスコイルモータ 3 に駆動電流を与え、磁気ヘッドを磁気ディスク上の所定位置に設定する位置制御を行う。一方、スピンドルコイルモータ用駆動回路 2 がスピンドルモータ 1 の接続端子 10、11、12 へ 3 相の駆動信号を出力し、各駆動信号は各々モータコイル 1-1、1-2、1-3 に与えられる。各駆動信号は各々 120°

の電気角度を持った信号であり、駆動信号が順にスピンドルモータ 1 に与えられ、スピンドルモータ 1 が磁気ディスクを回転制御する。スピンドルモータ 1 の各接続端子 10, 11, 12 には整流回路 7 の入力端が接続されているが、その出力端に接続された供給電源切換スイッチ手段 15 a, 15 b の b 接点が解放状態であるために、整流回路 7 は駆動回路 2 の負荷とはならない。

【0007】

電源監視回路 5 は、電源電圧  $V_{cc}$  の状態を監視しており、電源供給源（商用電源電圧を整流して直流電圧を出力する回路）から供給される電源電圧が通常の値のときには、緊急退避指令信号を発信せずに、供給電源切換スイッチ手段 15 a, 15 b を常に a 接点の状態に設定する。万一、駆動回路 2, 駆動回路 4 および供給電源切換回路 6 などに供給される電源電圧  $V_{cc}$  が停電などによって遮断されると、電源監視回路 5 から緊急退避指令信号が出力され、供給電源切換回路 6 により、供給電源切換スイッチ手段 15 a, 15 b が b 接点側に切り換えられるとともに、駆動回路 2 からスピンドルモータ 1 へ供給される駆動電流が遮断される。このとき、スピンドルモータ 1 は、回転速度が慣性の力の影響でゆるやかに低下するとともに、スピンドルモータ 1 が回転を継続している期間中、各モータコイル 1-1 ~ 1-3 に正弦波状の 3 相の逆起電圧が発電される。そして、整流回路 7 が発電された 3 相の電圧を整流し、その整流出力を整流回路出力端 18 へ出力する。そして、その整流出力が供給電源切換スイッチ手段 15 a, 15 b を通してボイスコイルモータ 3 に供給され、磁気ヘッドの緊急退避動作が行われる。

【0008】

図 3 は従来の磁気ディスク装置の特性を示す図であって、(a) は電源電圧、(b) は最大逆起電圧、(c) は電源遮断時に第 2 のモータへ供給する電流、(e) は第 2 のモータ接続端子 16 の電圧を示している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

図 5 の従来例では、ボイスコイルモータ 3 の接続回路を切り換えるのに、2 回路用のリレー 19 を用いなければならないことから、許容電流値の大きい大型のリレーを用いる必要性が生じる。その結果、リレーコイル 19-1 の直流抵抗が小さく、駆動電流の大きい仕様のリレー 19 を用いることとなり、その電流を確保するために、容量 21 の容量値を大きくする必要性が生じてくる。

【0010】

機械的な切り換え動作は、切換スイッチの接点の磨耗を避けることができず、信頼性の面で難点があり、大型のリレーあるいはコンデンサを使用することは、コスト面で不利である。

【0011】

本発明の目的は、従来技術の課題を解決し、停電時用の電源電圧を蓄積する電解コンデンサを用いなくても、停電時に磁気ヘッドを緊急退避することができる磁気ディスク装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記目的を達成するため、本発明の磁気ディスク装置は、磁気ディスクを回転駆動する第 1 のモータに駆動電流を与える第 1 の駆動回路と、磁気ヘッドの位置を制御する第 2 のモータに駆動電流を与える第 2 の駆動回路とを備え、電源遮断時に前記磁気ヘッドを保護するため前記第 2 のモータを駆動させて前記磁気ヘッドを退避させるとともに、前記第 1 のモータにブレーキ電流を供給して前記磁気ディスクの回転を止めるように制御することを特徴とするものである。

【0013】

また、本発明の磁気ディスク装置は、磁気ディスクを回転駆動する第 1 のモータに駆動電流を与える第 1 の駆動回路と、磁気ヘッドの位置を制御する第 2 のモータに駆動電流を

与える第2の駆動回路と、前記第2のモータへの供給電源を切り換える供給電源切換回路と、前記供給電源切換回路によって制御される供給電源切換スイッチ手段と、前記第1のモータの複数のモータコイルに接続された第1～第3の入力端子と、前記供給電源切換スイッチ手段に接続された出力端子とを備え、前記第1の駆動回路と前記第2の駆動回路への供給遮断時に、前記第1のモータの複数のモータコイルに発生する誘起電圧のうち最大となる前記入力端子において誘起電圧を固定し、前記第2のモータへ供給する電流を一定とし、残りの電流を前記第1のモータを止めるブレーキ電流として供給することを特徴とするものであって、電源遮断時に少ない電力と短時間で磁気ヘッドを退避させることができる。

【発明の効果】

10

【0014】

本発明に係る磁気ディスク装置によれば、停電あるいは不意の事故により、電源回路が遮断されても、第1のモータにおいて発電される複数相の電圧の最大電圧を出力し、前記最大電圧を一定に固定し、残りのエネルギーを第1のモータを停止させる電流として供給することができるため、早期に磁気ヘッドを退避させ、かつスピンドルモータを停止することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0016】

20

図1は本発明の磁気ディスク装置の実施形態を説明するための構成図である。

【0017】

図1において、1は磁気ディスクを回転駆動させるためのスピンドルモータ、1-1、1-2、1-3はスピンドルモータ1内のモータコイル、2はスピンドルモータ用駆動回路、3は磁気ヘッドを駆動するボイスコイルモータ、4はボイスコイルモータ用駆動回路、5は電源監視回路、6は供給電源切換回路、10、11、12はスピンドルモータ1の各相のモータコイル1-1～1-3に接続される供給電源切換回路6の入力端子、13は供給電源切換回路6の制御端子、14は供給電源切換回路6の出力端子、7は緊急待避時にボイスコイルモータ駆動用電力を供給するための6個のダイオード7a～7fからなる整流回路、15は、供給電源切換回路6から与えられる緊急待避指令に基づきボイスコイルモータ駆動回路4をボイスコイルモータ3から切り離して、整流回路7をボイスコイルモータ3に接続する切換スイッチである。

30

【0018】

ここで、第1のモータとは、具体的にはスピンドルモータ1のことであり、モータコイル1-1～1-3を有し、第1の駆動回路であるスピンドルモータ用駆動回路2からの駆動電流に応じて回転し、磁気ディスク（図示せず）を回転するものである。

【0019】

第1の駆動回路2は、10、11、12の3相の出力端を有し、電気角度が120°ずつ異なる駆動電流を、それらの各出力端から第1のモータ1の各モータコイル1-1～1-3に与える。

40

【0020】

第2のモータ3は、具体的にはボイスコイルモータ3のようなりニアモータのことであり、巻線3-1を有し、第2の駆動回路であるボイスコイルモータ用駆動回路4からの駆動電流に応じて磁気ヘッドの位置を制御する。第2の駆動回路4は、第2のモータ3の巻線3-1の両端に直流的な駆動電流を与える。

【0021】

以上の構成は従来技術と同様であり、電源Vccが第1、第2の駆動回路2、4に印加される通常の動作では従来例と同様に動作する。

【0022】

さらに、電源監視回路5と供給電源切換回路6とが設けられ、電源監視回路5は、第1

50

、第2の駆動回路2、4に電源電圧Vccを供給する電源ラインに結合されており、電源電圧Vccが遮断されたときに作動する制御信号を発生し、その制御信号を制御端子13に出力する。正の電源電圧を用いるときには、ローレベルの出力信号を有効にして、負の電源電圧を用いるときにはハイレベルの出力信号を有効にする。さらに詳しくは、接地電位と等価な電位レベル、または接地電位に向かって流れる電流を出力信号として用いれば、動作するときに電源電圧の供給を期待できない電源監視回路5は、緊急待避用の制御信号を安定に出力できる。

#### 【0023】

次に、供給電源切換回路6は、制御端子13と、第1、第2、第3の入力端子10、11、12と、第1の出力端子14を有し、第1～第3の入力端子10～12が第1のモータ1内の複数のモータコイル1-1～1-3に個別に接続され、さらに供給電源切換回路6に接続され、制御端子13が電源監視回路5に接続され、第1、第2の駆動回路2、4などの電源電圧Vccの遮断時に作動する制御信号が電源監視回路5の出力端から入力される。

#### 【0024】

そして、第1の出力端子14は切換スイッチに接続され、切換スイッチ15の各スイッチ要素15a、15bは接点aの位置に、電源電圧Vccが遮断されたときには、接点bの位置に切り換えを行う。

#### 【0025】

このように構成された本実施形態の磁気ディスク装置は、次のように動作する。

#### 【0026】

第1、第2の駆動回路2、4などの電源端に電源電圧Vccが印加される通常の動作では、第1の駆動回路2は第1のモータ1のモータコイル1-1、1-2、1-3に120°の電気角を有する3相の駆動電流を与えて、その駆動電流による回転磁界により第1のモータ1を回転させ、磁気ディスクを回転駆動する。そして、第2の駆動回路4は、第2のモータ3の巻線3-1の両端に駆動電流を与え、磁気ヘッドを所定位置に設定する制御を行う。このとき、電源監視回路5は、供給電源切換回路6の制御端子13に制御信号を与えないため、切換スイッチ15の各スイッチ要素15a、15bは接点aの位置にあってボイスコイルモータ駆動回路4によりドライブされる。

#### 【0027】

以下に、電源電圧Vccが遮断されたときに磁気ヘッドを緊急待避させる動作について説明する。

#### 【0028】

第1、第2の駆動回路2、4の電源端に印加されている電源電圧Vccが遮断されると、第1の駆動回路2の出力電流と第2の駆動回路4の出力電流とが遮断され、第1のモータ1の回転が停止しようとする。しかし、それまで回転していた第1のモータ1は、慣性の力で回転をしばらく継続し、その期間中、モータコイル1-1、1-2、1-3の端子感に起電力を発生する。この起電力は、10、11、12の各相に120°ずつの電気角を有する正弦波状の交流信号であり、時間が経つとともに交流信号の基準電位、電源電圧VCCの遮断と同時に接地電位近傍まで低下するが、ある電位まで下がると第1の駆動回路2の内部インピーダンスが高くなり、そこから徐々に接地電位に近接していき、最終的に接地電位となる。

#### 【0029】

一方、電源監視5は、電源電圧Vccが通常の約1/2以下に下がったとき、アクティブとなる制御信号を出力し、供給電源切換回路6に制御端子13にその制御信号を与える。なお、制御信号としては、電源電圧Vccが供給されない動作条件下で動作させるため、ローレベル（接地電位）でアクティブになるようにすると都合がよい。

#### 【0030】

接地電位を基準に考えると、第1の駆動回路2と第1のモータ1との間に結合する配線U、V、Wの電位は、各配線の電位が時間とともに電源電圧の範囲内で上下に振動するが

、それらの配線のうち1本に配線の電位がもっとも高く、他の2本の配線の電位がそれよりも低くなる。

#### 【0031】

例えば、電気角度で $0^{\circ} \sim 120^{\circ}$ の期間中に配線Uの電位がさらに高ければ、次の $120^{\circ}$  ( $120^{\circ} \sim 240^{\circ}$ )の期間は配線Vの電位が最も高く、その次の $120^{\circ}$  ( $240^{\circ} \sim 360^{\circ}$ )の期間は配線Wの電位が最も高く、その次に、再度配線Uの電位が最も高くなるというように、電位の最も高くなる相が順次変化していく。

#### 【0032】

第1のモータ1の複数のモータコイルに発生する誘起電圧を、整流回路7で整流して巻線3-1へ緊急退避用電力として供給し、巻線3-1には電流 $I_L$ が流れる。このとき、前記巻線3-1は抵抗成分 $R_L$ を有しており、また整流素子7a, 7c, 7eでダイオード電圧 $V_f$ を発生することから、第1のモータ1の出力端10, 11, 12は $I_L \times R_L + V_f$ で決まる電圧に固定される。

#### 【0033】

前記誘起電圧は整流回路7を通じ第2のモータ3に供給し、磁気ヘッドを緊急退避させると共に、発生するエネルギーを抑えることにより、第1のモータ1を早期に停止させることができる。

#### 【0034】

なお、図2は本実施形態の磁気ディスク装置の特性図であり、(a)は電源電圧、(b)は最大逆起電圧、(c)は電源遮断時に第2のモータへ供給する電流と第1のモータを止めるブレーキ電流を加算した電流、(d)は第2のモータ接続端子16の電圧をそれぞれ示している。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0035】

本発明は、磁気ディスク装置に適用され、特に停電などの不慮の事故による電源遮断時に、磁気ヘッドを緊急退避する機能を具備する磁気ディスク装置に実施して有効である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0036】

【図1】本発明の実施形態である磁気ディスク装置の構成を示すブロック図

【図2】本実施形態の磁気ディスク装置の特性図

【図3】従来の磁気ディスク装置の特性図

【図4】従来の磁気ディスク装置の構成を示すブロック図

【図5】従来の磁気ディスク装置の課題となる構成を示すブロック図

#### 【符号の説明】

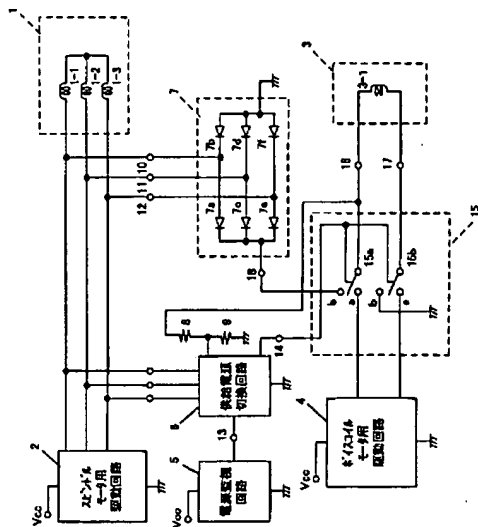
#### 【0037】

- 1 第1のモータ (スピンドルモータ)
- 2 第1の駆動回路 (スピンドルモータ用)
- 3 第2のモータ (ボイスコイルモータ)
- 4 第2の駆動回路 (ボイスコイルモータ用)
- 5 電源監視回路
- 6 供給電源切換回路
- 7 整流回路
- 7a~7f 整流素子
- 8, 9 第2のモータ電流調整抵抗
- 10, 11, 12 第1のモータ接続端子
- 13, 14 供給電源切換回路の制御端子
- 15 切換スイッチ
- 15a, 15b 供給電源切換スイッチ手段
- 16, 17 第2のモータ接続端子
- 18 整流回路出力端子

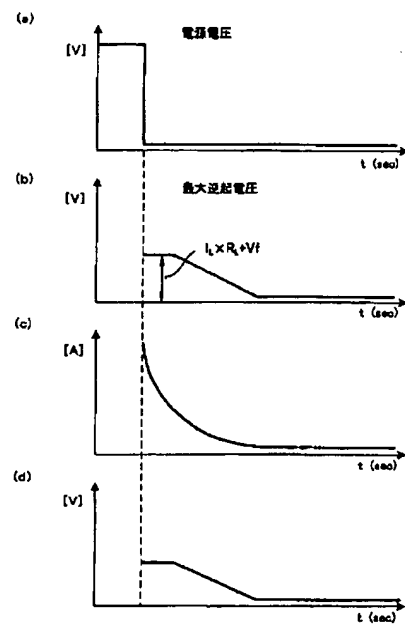


- 19 リレー
- 19-1 リレーコイル
- 20 逆流防止ダイオード
- 21 容量
- 22, 24 リレーコイル駆動トランジスタ
- 23 制限抵抗
- 25 リレーコイル駆動回路

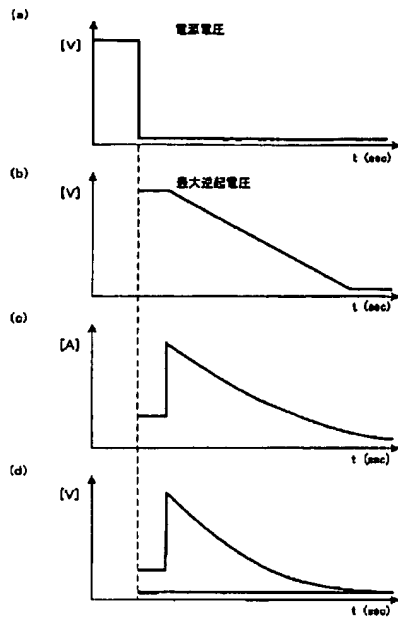
【図 1】



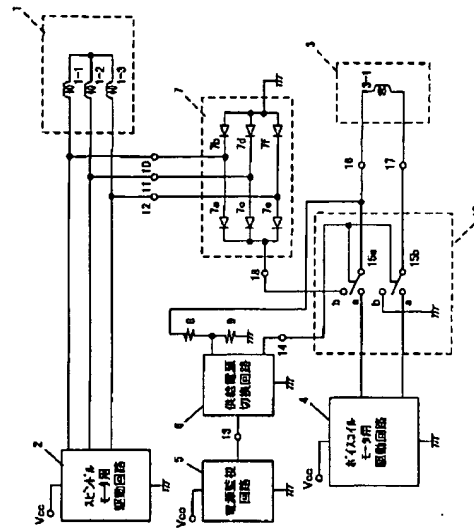
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

